

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003113844  
 PUBLICATION DATE : 18-04-03

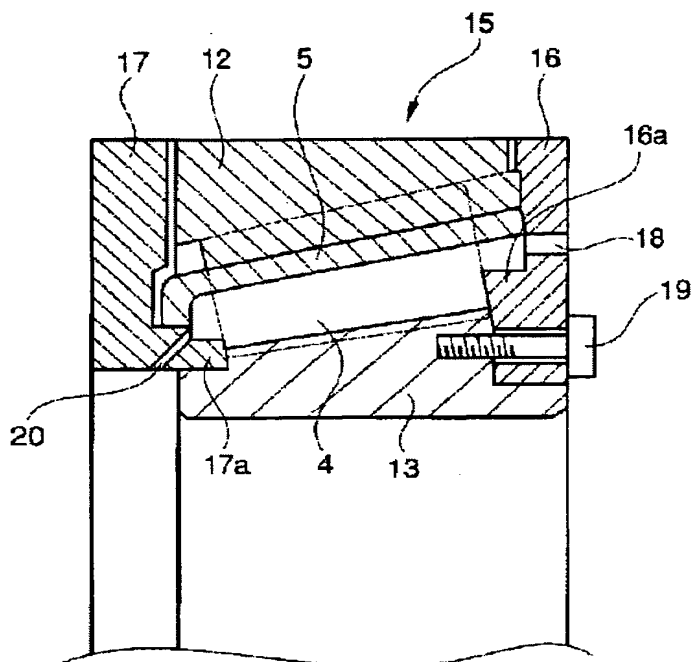
APPLICATION DATE : 09-10-01  
 APPLICATION NUMBER : 2001311500

APPLICANT : NSK LTD;

INVENTOR : SATO YUKIO;

INT.CL. : F16C 33/66 F16C 19/36 F16C 33/58  
 F16C 43/04

TITLE : CONICAL ROLLER BEARING  
 MANUFACTURING METHOD, AND  
 CONICAL ROLLER BEARING



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable conical roller bearing manufacturing method which prevents a polymer containing a lubricant from being bitten even when the polymer is served for the high-speed rotation, and also to provide a conical roller bearing.

SOLUTION: In the conical roller bearing manufacturing method, an assembly body comprising a conical roller 4 and a holder 5 is fitted in a forming die 15 comprising an outer ring die 12, an inner ring die 13 and lid dies 16 and 17. An outer circumferential space and an inner circumferential space of the conical roller 4 and the holder 5 are shut off over the entire circumference via both ends in the axial direction of the holder 5. At least the inner circumferential space is formed to be a sealed space, and the polymer containing the lubricant is filled in the inner circumferential space of the holder 5 via a filling port 18 to form a sub-assembly body comprising the conical roller 4 and the holder 5 having the polymer containing the lubricant. The sub-assembly body is assembled with an outer ring 2 and an inner ring 3 to complete the conical roller bearing.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-113844  
(P2003-113844A)

(43) 公開日 平成15年4月18日 (2003. 4. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 1 6 C 33/66		F 1 6 C 33/66	A 3 J 0 1 7
19/36		19/36	3 J 1 0 1
33/58		33/58	
43/04		43/04	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-311500(P2001-311500)

(22) 出願日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 佐藤 幸夫

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

Fターム(参考) 3J017 HA04

3J101 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54

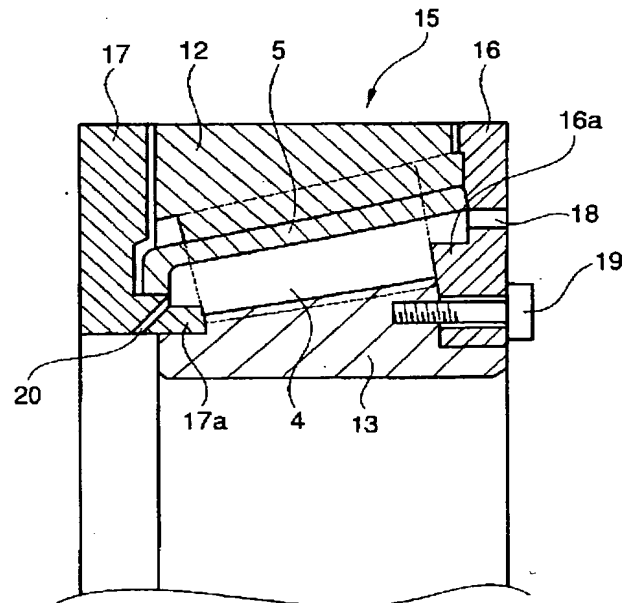
AA62 BA53 EA53 FA32 FA44

(54) 【発明の名称】 円錐ころ軸受の製造方法及び円錐ころ軸受

(57) 【要約】

【課題】 高速回転に供しても潤滑剤含有ポリマの噛み込みを防止できる信頼性の高い円錐ころ軸受の製造方法及び円錐ころ軸受を提供する。

【解決手段】 本発明の円錐ころ軸受の製造方法は、外輪型12と内輪型13及び蓋型16、17から構成される成型型15内に、円錐ころ4と保持器5からなる組付け体を装着する。これにより、円錐ころ4と保持器5の外周側空間と内周側空間とを保持器5の軸線方向両端を介して全周にわたり遮断する。そして、少なくとも内周側空間を密閉空間とした上で、注入口18を介して保持器5の内周側空間内に潤滑剤含有ポリマを充填することで、潤滑剤含有ポリマを有する円錐ころ4と保持器5からなる準組立体を形成することができる。この準組立体を外輪2と内輪3とに組付けて円錐ころ軸受を完成させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外輪と内輪との間に複数個の円錐ころと、該円錐ころを保持する保持器とを備え、前記外輪と前記内輪との内部空間に潤滑剤含有ポリマを充填する円錐ころ軸受の製造方法において、前記保持器の外周側空間と内周側空間とを軸線方向両端を介して全周にわたり遮断し且つ少なくとも前記内周側空間を密閉空間とした上で、前記保持器の前記内周側空間のみに前記潤滑剤含有ポリマを充填することを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項2】 予め前記保持器に複数個の前記円錐ころを装着してから、前記保持器の両側端面に押圧した状態で覆う蓋型と、前記外輪に相当する外輪型と、前記内輪に相当する内輪型とを組付け、前記保持器の法線方向内側位置でいずれか一方の蓋型に設けた注入口から熱可塑性潤滑剤含有ポリマを充填して準組立体を成形してから、該準組立体を前記外輪と前記内輪とに組付けることを特徴とする請求項1記載の円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項3】 前記準組立体系は、前記内輪と前記円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う前記潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を設けることを特徴とする請求項1又は2記載の円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項4】 前記蓋型は、前記円錐ころ及び前記内輪型の軸線方向両端に接する突出部を備えていることを特徴とする請求項2又は3記載の円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項5】 外輪と内輪との間に複数個の円錐ころと、該円錐ころを保持する保持器とを備え、前記外輪と前記内輪との内部空間に潤滑剤含有ポリマを充填する円錐ころ軸受において、前記保持器の内周側空間のみに潤滑剤含有ポリマを充填したことを特徴とする円錐ころ軸受。

【請求項6】 前記潤滑剤含有ポリマは、前記内輪と前記円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う前記潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を備えていることを特徴とする請求項5記載の円錐ころ軸受。

【請求項7】 前記内輪は、前記円錐ころの小径端面側の段下がり外周面上に前記保持器の最小内径より小径の小鍔リングを備えることを特徴とする請求項5又は6記載の円錐ころ軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、円錐ころ軸受の製造方法及びこの製造方法により製造した円錐ころ軸受に関し、より詳しくは円錐ころ軸受の外輪と内輪との間の内部空間に潤滑剤含有ポリマを充填するための円錐ころ軸受の製造方法及び円錐ころ軸受に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的に、転がり軸受の外輪及び内輪と転動体との間の内部空間には、軸受の円滑な回転を得る

ため、潤滑剤として潤滑油やグリースが充填されている。しかし、これらの潤滑剤を用いた軸受は、軸受回転中に潤滑剤が飛散したり流動化するのを防止するためシール板などを用いて内部を完全に密封しなければならない。特に、小型の特殊軸受にはこれら潤滑剤を充填するのが困難であった。

【0003】前記問題点を解決するため、潤滑油やグリースに代わり、潤滑剤含有ポリマを転がり軸受の外輪及び内輪と転動体との間の内部空間に充填することを提案している（特公昭63-23239号公報参照）。すなわち、内輪端面と外輪端面とが一致し、且つ軸受側面と潤滑剤含有ポリマ側面とが一致する軸受に適用するものであり、内輪及び外輪の軸線方向端面の位置が一致せず、保持器が内輪又は外輪の端面より軸線方向に突出する円錐ころ軸受などには不適合であった。

【0004】図8に示したように、円錐ころ軸受31への潤滑剤含有ポリマ38の充填は、円錐ころ軸受31を組立てた後、円錐ころ軸受31の軸線方向幅が広い内輪32の側面と当接し且つ該内輪32側面に対応する外輪33及び保持器34の側面と接触しない第1の蓋型（下側治具）35を装着する。また、円錐ころ軸受31の軸線方向幅が広い外輪33側面と当接し且つ該外輪側面に対応する内輪32及び保持器34の側面と接触しない第2の蓋型（上側治具）36を装着する。これにより、内輪32、外輪33、円錐ころ（転動体）37及び保持器34が形成する空間全体に潤滑剤含有ポリマ38を充填することができ、潤滑剤含有ポリマ充填の円錐ころ軸受31Aを得ることができる（特開2000-192970号公報参照）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記円錐ころ軸受31Aは、内部空間全体に潤滑剤含有ポリマを充填しているため、保持器34の構造上、保持器34の外周側及び外側に位置する潤滑剤含有ポリマ38のゲージが薄くなるのは不可避である。そのため、円錐ころ軸受31Aを高速回転、例えばd m N値（軸受の転動体ピッチ円径と回転数の積）が4万以上の高速回転に供する時、この薄い潤滑剤含有ポリマ38部分は、外輪33の回転軌道面と円錐ころ37の転動面との間に噛み込みが生じて円滑な回転を阻害して焼き付き現象を発生させるという問題があった。

【0006】また、保持器34の内周側に位置する潤滑剤含有ポリマ38も、内輪32の回転軌道面の凹曲面両端縁の先細り部分が、円錐ころ軸受31Aの高速回転時に、軸受の温度上昇で軟化して内輪32の回転軌道面に噛み込み現象が生じ、円滑な回転を阻害するという問題があった。

【0007】本発明は、上述した問題を全面的に解決することにあり、高速回転に供しても潤滑剤含有ポリマの噛み込みを防止できる信頼性の高い円錐ころ軸受の製造

方法及び円錐ころ軸受を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の円錐ころ軸受の製造方法においては、外輪と内輪との間に複数個の円錐ころと、該円錐ころを保持する保持器とを備え、前記外輪と前記内輪との内部空間に潤滑剤含有ポリマを充填する円錐ころ軸受の製造方法において、前記保持器の外周側空間と内周側空間とを軸線方向両端を介して全周にわたり遮断し且つ少なくとも前記内周側空間を密閉空間とした上で、前記保持器の前記内周側空間のみに前記潤滑剤含有ポリマを充填することを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【0009】前記構成の円錐ころ軸受の製造方法によれば、保持器の外周側空間には潤滑剤含有ポリマは充填されないので、外輪の回転軌道面と円錐ころ転動面との間のポリマ噛み込み現象が生じることはない。

【0010】本発明の請求項2記載の円錐ころ軸受の製造方法においては、予め前記保持器に複数個の前記円錐ころを装着してから、前記保持器の両側端面に押圧した状態で覆う蓋型と、前記外輪に相当する外輪型と、前記内輪に相当する内輪型とを組付け、前記保持器の法線方向内側位置でいずれか一方の蓋型に設けた注入口から熱可塑性潤滑剤含有ポリマを充填して準組立体を成形してから、該準組立体を前記外輪と前記内輪とに組付けることを特徴とする請求項1記載の円錐ころ軸受の製造方法。

【0011】前記構成の円錐ころ軸受の製造方法によれば、上記準組立体を外輪型及び内輪型と、2個の蓋型とで覆うことにより、簡便で確実に保持器の内周側空間のみに潤滑剤含有ポリマを充填することができる。

【0012】本発明の請求項3記載の円錐ころ軸受の製造方法においては、前記準組立体系は、前記内輪と前記円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う前記潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を設けることを特徴とする請求項1又は2記載の円錐ころ軸受の製造方法。

【0013】前記構成の円錐ころ軸受の製造方法によれば、内輪の円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を設けることにより、高速回転時でも充填ポリマの先細り部分が内輪の凹曲面に噛み込むことなく、高速回転における円錐ころ軸受の作動が円滑になり、信頼性の高い円錐ころ軸受を得ることができる。

【0014】本発明の請求項4記載の円錐ころ軸受の製造方法においては、前記蓋型は、前記円錐ころ及び前記内輪型の軸線方向両端に接する突出部を備えていることを特徴とする請求項2又は3記載の円錐ころ軸受の製造方法。前記構成の円錐ころ軸受の製造方法によれば、内周側空間の密閉を確保することができ、信頼性の高い円錐ころ軸受を得ることができる。

【0015】本発明の請求項5記載の円錐ころ軸受にお

いては、外輪と内輪との間に複数個の円錐ころと、該円錐ころを保持する保持器とを備え、前記外輪と前記内輪との内部空間に潤滑剤含有ポリマを充填する円錐ころ軸受において、前記保持器の内周側空間のみに潤滑剤含有ポリマを充填したことを特徴とする円錐ころ軸受。前記構成の円錐ころ軸受によれば、外輪の回転軌道面と円錐ころ転動面との間の潤滑剤含有ポリマの噛み込み現象や潤滑剤含有ポリマの破壊、脱落等の不都合を排除することができる。

【0016】本発明の請求項6記載の円錐ころ軸受においては、前記潤滑剤含有ポリマは、前記内輪と前記円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う前記潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を備えていることを特徴とする請求項5記載の円錐ころ軸受。前記構成の円錐ころ軸受によれば、充填ポリマの先細り部分が内輪の凹曲面に噛み込むのを阻止し、噛み込みポリマの破壊、脱落等を阻止し、高速回転時の円錐ころ軸受の作動を円滑にして、信頼性の高い円錐ころ軸受を得ることができる。

【0017】本発明の請求項7記載の円錐ころ軸受においては、前記内輪は、前記円錐ころの小径端面側の段下がり外周面上に前記保持器の最小内径より小径の小鍔リングを備えることを特徴とする請求項5又は6記載の円錐ころ軸受。前記構成の円錐ころ軸受によれば、円錐ころを小鍔リングにより確実に保持することができ、信頼性の高い円錐ころ軸受を得ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の円錐ころ軸受の製造方法及び円錐ころ軸受の一実施形態を図1乃至図7に基づいて詳細に説明する。図1は本実施形態の円錐ころ軸受を示す断面図、図2は本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す外輪型の斜視図、図3は本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す内輪型の斜視図、図4は本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す保持器に円錐ころを装着した状態を示す部分平面図、図5は本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す断面図、図6は図5に示した円錐ころ軸受の製造方法を示す潤滑剤含有ポリマを充填した準組立体の断面図、図7は図6における矢印A方向から見た矢視図である。

【0019】図1に示すように本実施形態の円錐ころ軸受1は、外輪2と内輪3とを有し、外輪2と内輪3との間に、所定個数の円錐ころ4と、この円錐ころ4を位置決めして保持する保持器5とを備えている。また、円錐ころ4の小径端面側の内輪3端部の段下がり外周面上に保持器5の最小内径、すなわち保持器5のフランジ部5aの内径より小径の小鍔リング6を備えている。なお、図中の符号 $\omega$ は円錐ころ軸受の回転軸線である。

【0020】また、円錐ころ軸受1は、保持器5の外周側に空間を有し、保持器5の内周側空間に潤滑剤含有ポリマ7を充填する。潤滑剤含有ポリマ7の内周面は、各円錐ころ4の転動面と接触する凹曲面及び後述する面取

り部を除く内輪3の外周面と接触している。また、保持器5の内周側空間に充填した潤滑剤含有ポリマ7は、内輪3の各円錐ころ4との転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿って面取り部を有している。

【0021】潤滑剤含有ポリマ7は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメチルペンテンなど、基本的に同じ化学構造を有する熱可塑性ポリオレフィン系樹脂群から選択したポリマに、潤滑剤としてポリ $\alpha$ -オレフィン油のようなパラフィン系炭化水素油、ナフテン系炭化水素油、鉱油、ジアルキルジフェニルエーテル油のようなエーテル油及びフタル酸エステル、トリメリット酸エステルのようなエステル油のいずれかを混合する。若しくは、複数種の混合油を混合し、この混合体を高温下で可塑化して充填し、その後、冷却し固化させるのが好ましい。

【0022】図1に示すように、潤滑剤含有ポリマ7を充填した円錐ころ軸受1は、保持器5の外周側に潤滑剤含有ポリマが存在しないので、高速回転時に外輪2の回転軌道面と円錐ころ4の転動面との間の潤滑剤含有ポリマの噛み込み現象を生じる不都合がなく、他の部材に比べて著しく低剛性の潤滑剤含有ポリマの破壊、脱落の問題などの不都合が生じることはない。

【0023】また、保持器5の内周側空間のみに存在する潤滑剤含有ポリマ7は、軸受1の高速回転に伴う大きな遠心力が作用しても、剛体の保持器5が低剛性の潤滑剤含有ポリマ7の変形を十分に抑制するので、潤滑剤含有ポリマ7の破壊や脱落の問題はない。

【0024】更に、保持器5の内周側空間のみに充填した潤滑剤含有ポリマ7は、内輪3の各円錐ころ4との転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿って面取り部を有するので、潤滑剤含有ポリマ7の先細り部分が存在しない。従って、内輪3の回転軌道凹曲面と円錐ころ4の転動面との間の潤滑剤含有ポリマ7の噛み込み現象、破壊や脱落などの不都合を確実に防止することができる。

【0025】次に、本実施形態の円錐ころ軸受1の製造方法について説明する。すなわち、保持器5の外周側空間と内周側空間とを保持器5の軸線 $\alpha$ 方向両端を介して全周にわたり遮断し、且つ両空間のうち少なくとも内周側空間を密閉空間とする。そして、保持器5の内周側空間のみに潤滑剤含有ポリマ7を充填する製造方法である。

【0026】具体的には、予め、図2に示すような円錐ころ軸受1の外輪2に相当する外輪型12と、図3に示すような内輪3に相当する内輪型13とを準備する。これら外輪型12及び内輪型13に、図4に示すような保持器5に所定数の円錐ころ4を装着した組付け体8を組付けて、図5に示すような成型型15を組み立て、この成型型15に潤滑剤含有ポリマ7を射出注入する製造方法である。

【0027】更に詳細には、潤滑剤含有ポリマ7の射出

注入に当り、保持器5の外周側空間と内周側空間とを全周にわたり遮断して、且つ少なくとも内周側空間を密閉空間とするために、成型型15の両側面を蓋型16、17によって覆う。このとき、円錐ころ4の大径側の蓋型16は、同じ側の保持器5の端面を押圧する内面形状を有しており、円錐ころ4の小径側の蓋型17は、同じ側の保持器5の端面、すなわちフランジ部5aを押圧する内面形状を有している。また、蓋型16、17は、内輪型13の両側面に当接させる。これにより、保持器5の外周側空間と内周側空間とは全周にわたり独立空間を形成し、且つ内周側空間を密閉空間とすることができる。

【0028】潤滑剤含有ポリマ7の射出注入を可能とするため、保持器5の内周側空間に開口する注入口18を蓋型16、17のいずれか一方側に設ける。(図5に示す例では蓋型16側に設けられている。)

また、蓋型16には、円錐ころ軸受1の内輪3に大鍔部3a(図1参照)に対応した突出部16aを備えている。また、蓋型16は内輪型13に締結具、例えばボルト19などを用いて固定する。

【0029】また、蓋型17には、円錐ころ軸受1の内輪3に小鍔リング6(図1参照)を嵌め込む内輪3の段下がり外周面に嵌まり合う突出部17aを設け、内周側空間の密閉を確保している。また、潤滑剤含有ポリマ7を必要十分に充填するため、蓋型17には内周側空間に連通するベントホール20を設けるのが好ましい。更に、内周側空間を確実に密閉空間とするため、蓋型16、17の内面と、外輪型12の両側面との間には僅かなクリアランスを設けるのが好ましい。

【0030】なお、図2及び図3に示すように、外輪型12及び内輪型13の形状は、円錐ころ軸受1の外輪2及び内輪3の形状及び寸法に合わせて設定されており、特に円錐ころ4の回転軌道面に沿う凹曲面12a、13aの形状は重要である。すなわち、凹曲面12a、13aの形状は円錐ころ軸受1の円錐ころ4の回転軌道凹曲面に正確に合わせる必要がある。また、外輪型12の外径寸法及び内輪型13の内径寸法は必要に応じて変更してもよい。

【0031】図5に示すように、外輪型12と内輪型13及び蓋型16、17から構成される成型型15内に、例えば射出成型機により注入口18を介して保持器5の内周側空間内に潤滑剤含有ポリマ7を充填する。そして、保持器5の内周側空間に充填した潤滑剤含有ポリマ7を冷却固化させた後、蓋型16、17を取り外し、成型型15から潤滑剤含有ポリマ7を有する準組立体9(図6及び図7参照)を取り出す。この準組立体9を外輪2と内輪3とに組付けて円錐ころ軸受1を完成させる。

【0032】図7に示すように、準組立体9を外輪2と内輪3とに組付ける前に、内輪3の各円錐ころ4との転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う潤滑剤含有ポリマ

7部分に面取り部21を設ける。この面取り部21を設けることにより、周方向両端縁に先細り状の潤滑剤含有ポリマ7が存在せず、円錐ころ軸受1の高速回転中に潤滑剤含有ポリマ7を噛み込むことはなく、潤滑剤含有ポリマの破損を防止して、信頼性の高い円錐ころ軸受1を得ることができる。

【0033】各面取り部21は、準組立体9を取り出した後に面取り加工により形成することも可能であるが、潤滑剤含有ポリマ充填時に形成するのが好ましい。すなわち、図3に示すように、内輪型13の円錐ころ4との接触凹曲面13aの周方向両端縁に沿って法線方向外側に向け先細りで凸状に延び、且つ円錐ころ4と曲面で接触する突起(図示省略)を備えた内輪型13を用い、上述した内輪3の凹曲面の両端縁に沿う潤滑剤含有ポリマ7部分に面取り部21を形成することもできる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明の円錐ころ軸受の製造方法及び円錐ころ軸受によれば、円錐ころの保持器の内周側空間を密閉空間として、外周側空間から遮断した状態で内周側空間のみに潤滑剤含有ポリマを充填し、内輪の円錐ころとの転がり接触凹曲面の周方向両端縁に沿う潤滑剤含有ポリマ部分に面取り部を設ける。これにより、高速回転でも外輪及び内輪に潤滑剤含有ポリマを噛み込むことなく、潤滑剤含有ポリマの破損や脱落を生じることなく、円滑で高い信頼性の円錐ころ軸受を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の円錐ころ軸受を示す断面図である。

【図2】 本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す外輪型の斜視図である。

【図3】 本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す内輪型の斜視図である。

【図4】 本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す

保持器に円錐ころを装着した状態を示す部分平面図である。

【図5】 本実施形態の円錐ころ軸受の製造方法を示す断面図である。

【図6】 図5における円錐ころ軸受の製造方法を示す潤滑剤含有ポリマを充填した準組立体の断面図である。

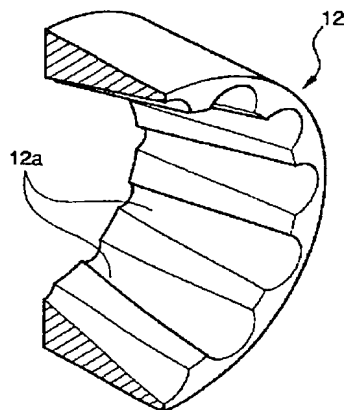
【図7】 図6における矢印A方向から見た矢視図である。

【図8】 従来の円錐ころ軸受の製造方法を説明する断面図である。

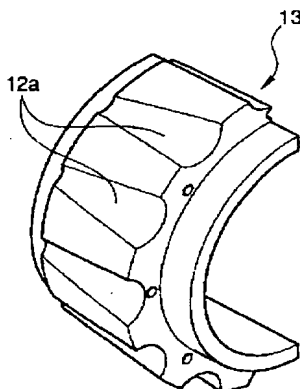
【符号の説明】

- 1 円錐ころ軸受
- 2 外輪
- 3 内輪
- 4 円錐ころ
- 5 保持器
- 5a フランジ部
- 6 小鋸リング
- 7 潤滑剤含有ポリマ
- 8 組付け体
- 9 準組立体
- 12 外輪型
- 12a 凹曲面
- 13 内輪型
- 13a 凹曲面
- 15 成型型
- 16、17 蓋型
- 16a、17a 突出部
- 18 注入口
- 19 ボルト
- 20 ベントホール
- 21 面取り部
- x 軸受の回転軸線

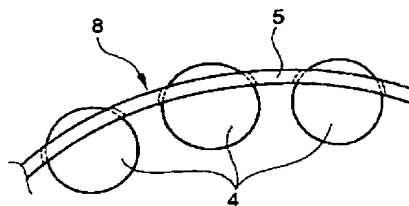
【図2】



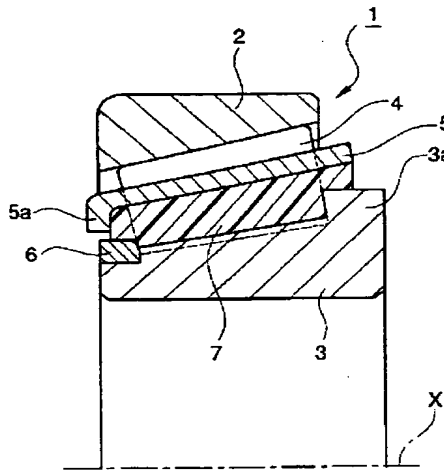
【図3】



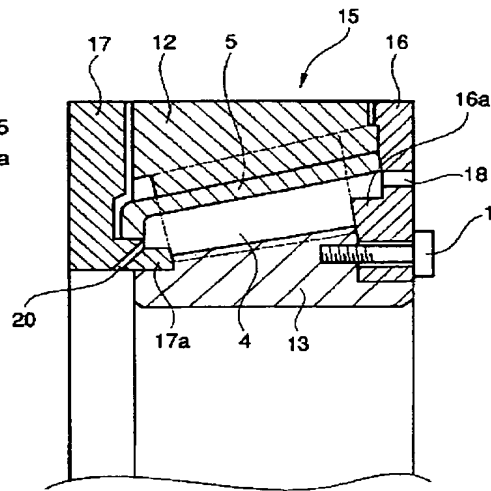
【図4】



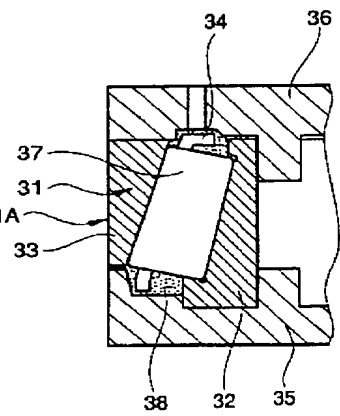
【図 1】



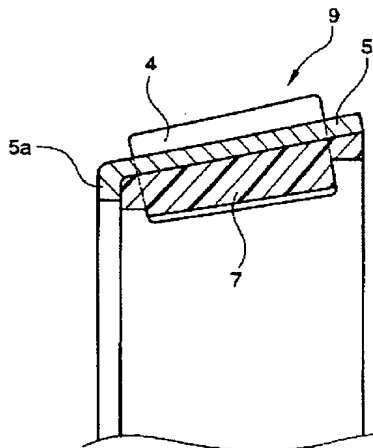
【例5】



【図8】



【図6】



【図7】

